

(2,000円)

特許

07 (特許法第38条ただし書の規定による)  
特許出願

昭和47年 7月 12日

特許庁長官殿

発明の名称

パルス伝送方式

特許請求の範囲に記載された発明の数 4

発明者

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

高崎 喜孝  
(代表)

特許出願人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所

代表者 吉山 博 吉

代理人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電話 東京 270-2111(大代表)

(7237)弁理士 薄田 利

47 069124

明細書

発明の名称 パルス伝送方式

特許請求の範囲

1. 伝送路において波形が劣化したパルスを、受信側において、送信側のパルスよりも幅のひろい矩形波に近似的に等化し、次にこの等化した矩形波を一定時間遅延したものを極性反転してもとの矩形波より遅引くなどの操作により、互に逆極性でもとの矩形波よりパルス幅の小なる2つのパルスを作り出し、これを用いて送信側と同等のパルス列を得ることを特徴とするパルス伝送方式。
2. 送信側で間欠的にパルス列を送信し、受信側では第1項記載の波形等化を行なうことによつて送信側の1個のパルスに対応して生じた受信側の2個のパルスのうち第2のパルスが送信側でパルスを送信していない時間領域に対応する時点に生ずるようにしたことを特徴とするパルス伝送方式。
3. 送信側でパルスの送信間隔をひろげて送信し、

(1)

⑪特開昭 49-29003

⑬公開日 昭49.(1974) 3. 15

⑭特願昭

⑭出願日 昭49.(1974) 7. 12 (全4頁)

審査請求

未請求

庁内整理番号

⑫日本分類

6964 53

6549 53

9600F0

9606E2

受信側で第1項記載の波形等化を行なうことによつて生じた2個のパルスのうち第2のパルスが、ある特定の第1のパルスとそれにひきついて生ずる他の第1のパルスとの中間に生じるようにしたことを特徴とするパルス伝送方式。

4. 送信側で一定間隔でパルスを送信し、受信側で第1項記載の波形等化を行なうことによつて生じた2個のパルスのうち送信側のある特定のパルスに対応する受信側の第2のパルスが送信側の他の特定のパルスに対応する受信側の第1のパルスに重畳するようにし、これによつて得られた波形を減算回路において、その減算回路の出力を第1項記載の2個のパルスの時間間隔に対応する時間だけ遅延させたものと減算を行ない、これを用いて送信側と同等のパルス列を得ることを特徴とするパルス伝送方式。

発明の詳細な説明

本発明は光ケーブルその他のパルス伝送路を用いて信号パルス列を連続伝送する方式に関する。

クラッド形的光ケーブルでは中心部のガラス

(2)

(コア)の屈折率を周辺部のガラス(クラッド)の屈折率よりわずかに大きくしてあるため、クラッドの太さが波長にくらべて十分大きい場合には光は両者の境界面を全反射しながら伝播し、ケーブルの外に逃げることはない。コアの径あるいはコアとクラッドの屈折率差がある程度大きいと、光の伝送モードが多数生じ、高次のモードほど境界面における全反射の回数が多いため、伝播遅延が大きくなる。したがってパルスが光ケーブルを伝播する間に低次のモードと高次のモードの間に遅延差が生じ、伝播距離に比例してパルス幅が増大するという現象を生ずる。従来この形のケーブルでは上記のパルス幅の増大が伝送速度を制限し、たとえば1 kmの距離では10メガビット/毎秒程度の伝送が可能であつても、2 kmではその半分の5メガビット/毎秒になるというような不都合を生じていた。このような欠点を克服するために、光ケーブルにおける伝送モードを単一化することが考えられるが、そのためにはコアをきわめて細くしなくてはならず、ケーブルの接続、

(3)

にして得られた矩形波を第1図のような回路、あるいはこれと近似的に等価と考えられるような回路に印加する。すなわち第2図aの如き矩形波は第1図1の遅延回路(この遅延時間はパルス幅に比して充分小さい)およびインバータ2を通過した第2図bの如き波形と第1図3の加算回路により合成され第2図cのような波形となる。このようにして第2図aの幅のひろいパルスは第2図cの如き幅の狭い2個の(互に逆極性の)パルスに変換される。この2個のパルスのうち1個をパルス識別に用いれば伝送能率を向上することができる。以上は孤立パルスについて述べたがこれを信号パルス列に適用する場合、2個のパルスのうち第1のパルスを用いて識別を行なおうとする場合第2のパルスがこれを妨害することも考えられるが、これは後述の如く送信側の符号化、あるいは受信側の復号化を適当に行なうことによつて避けることができる。また波形形成に用いた回路は第1図の回路形式に限らずこれと(近似的にでも)等価な特性を有するものであればよいことはいう

(5)

特開 昭49-29003 (2)  
レーザ光の導入等実際上の問題は多い。

上記の欠点を除去する方法としては、特定周波数特性を有する増幅器をもちいる、いわゆる波形等化を行なうことも考えられるが、パルス幅が10~100倍に拡大された波形をもとの波形に等化することは必ずしも容易ではない。

本発明は上記の欠点を除去し、簡易な波形等化方式により、パルス伝送効率の向上ならしむことを目的とするものである。

上記の目的を達成するために本発明ではまず、幅の拡大されたパルスを同じ幅の矩形パルスに波形等化する。すなわち各種モードの伝播遅延差に起因するパルス波形のひずみは、単にパルス幅のひろがりのみならず、送信端で矩形波であつたものがケーブル内の伝送モード分布により受信端で鋸歯状三角波等の波形変形を伴うこともあり得る。このような波形を同一パルス幅の矩形波に等化することは比較的容易である(あるいは受信波が波形変形をうけず単に幅の拡大された矩形波であればこれをそのまま用いればよい)。次にこのよう

(4)

までもない。

以下本発明を実施例によつて詳細に説明する。第3図は本発明の一実施例の構成図を示したもので、送信側のパルス信号第4図aは符号変換器第3図5の入力端4に加えられこれを符号変換器5により第4図bの如くパルスをまとめて数個ずつ(個数が多いほど能率がよい。図では3個ずつ)間欠的に発生させ、これに引つづいてこの一組のパルスが発生している区間(これは上述の第1のパルスと第2のパルスの時間間隔に対応する)と同じかそれ以上の休止時間を生ずるように符号化したものを伝送路6に送出する。これを受信側では前置等化器7で幅のひろい矩形波に等化し、さらに後置等化器8により第4図cのような逆極性の対パルスに等化する。この等化により生じた負極性のパルスは第4図bにおける休止期間に相当する部分に発生するもので特に識別の妨害にはならない。したがってこれを識別再生回路9によつて正のパルスのみ再生し、ふたたび伝送路10に送出する。このように送信側の符号化によつて識別

(6)

に支障を与えることなく第4図の例においては少なくとも1.5倍の能率向上がはかれることは明らかである。第5図は送信側における符号化の他の方式を示したものであり、第4図aと同じ第5図aのパルス符号列を第5図bの如く符号化して送出し第3図8の回路で等化した負極性のパルスが正極性のパルスの間に生ずるようになれば識別再生に何ら支障を与えない。次に受信側の復号により第2のパルスの影響を除去することを考える。この方法は第6図aに示す如く送信側では特に符号化を行なうことなく送出し、受信側では第3図の後置等化回路8により、第6図の如く第2のパルス(第6図b)がパルス繰返し周期の整数倍だけ遅て生ずるようにする。この場合後置等化回路8の出力は第6図cの如く送信パルス列とは全く別のものになる。これは等価的に第7図aの符号化(1:1は1パルス周期分の遅延回路)を行なったことになるからこのようなパルス列(第6図c)を逆回路(第7図b)に通してやればもとのパルス列(第6図a)を得ることができる。

(7)

9 ; 識別再生

1.1 ; 遅延回路

代理人 弁理士 薄



以上述べた如く本発明によれば、波形等化と符号化(または復号化)の組合せにより、伝送路におけるパルス幅拡大による伝送能率の低下を避けることが可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の後置等化器の一構成例、第2図は第1図の動作波形を示すタイムチャート、第3図は本発明の一実施例、第4図は本発明の一実施例の動作波形を示すタイムチャート、第5図は本発明の他の実施例の動作を示すタイムチャート、第6図は本発明の第3の実施例の動作を示すタイムチャート、第7図は本発明の第3の実施例の原理説明図である。

- 1 ; 遅延回路
- 2 ; インバータ
- 3 ; 加算回路
- 5 ; 符号化回路
- 6, 10 ; 伝送ケーブル
- 7 ; 前置等化器
- 8 ; 後置等化器

(8)

図1

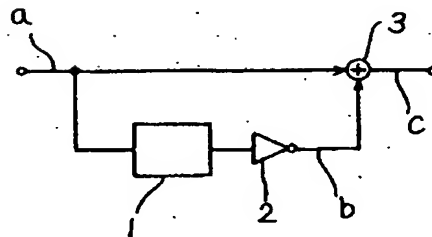
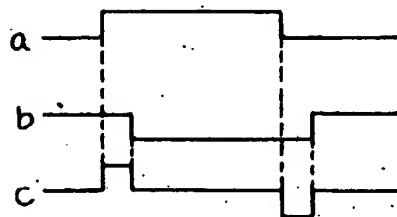
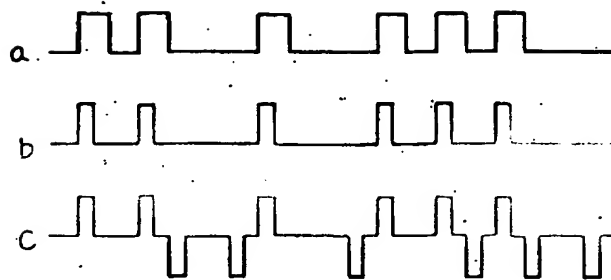


図2

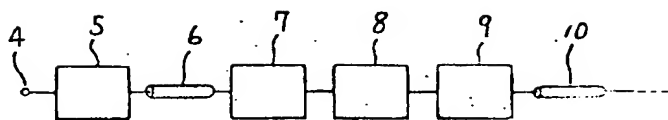


(9)

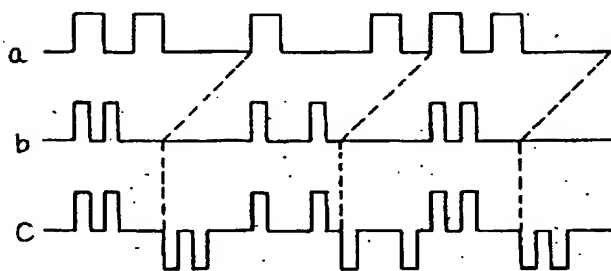
才 5 図



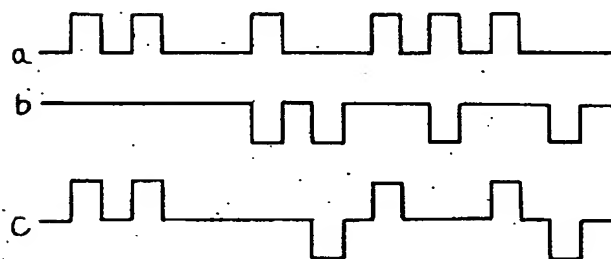
才 3 図



才 4 図



才 6 図



添附書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 発 明 状 態	1 通
(4) 特 許 願 本	1 通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
野田 誠二

才 7 図

